

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3926354 A1**

⑤1 Int. Cl. 5:
F04 B 49/02
F 03 C 1/04

②1 Aktenzeichen: P 39 26 354.1
②2 Anmeldetag: 9. 8. 89
④3 Offenlegungstag: 14. 2. 91

DE 3926354 A1

⑦1 Anmelder:
Mannesmann Rexroth GmbH, 8770 Lohr, DE

⑦4 Vertreter:
Wagner, K., Dipl.-Ing.; Geyer, U., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦2 Erfinder:
Wüsthof, Peter, Dr.-Ing., 8770 Lohr, DE;
Cunningham, Sinclair, Kinghorn, Fife,
Schottland/Scotland, GB

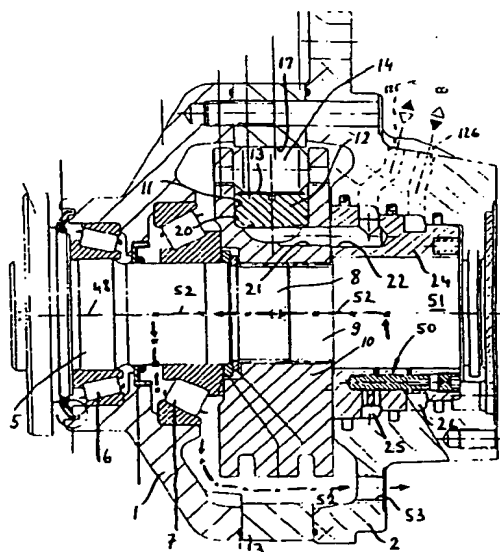
⑤6 Entgegenhaltungen:

DE 35 45 019 A1
DE 34 46 279 A1
DE 29 25 236 A1
DE 28 50 526 A1
RD 95 510 01.82;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Spülventil

Hydroeinheit, insbesondere Radialkolbenmaschine, wo-
bei ein an sich bekanntes Spülventil (50) innerhalb der Hy-
droeinheit angeordnet ist.



DE 3926354 A1

Die Erfindung bezieht sich allgemein auf ein Spülventil und insbesondere auf eine Hydroeinheit, insbesondere einer Radialkolbenmaschine mit Spülventil.

Die Verwendung von Spülventilen ist in der Technik bekannt und aus der Mannesmann Rexroth Druckschrift RD 95 51 001.82 ist beispielsweise ein Spül- oder Speisedruckventil bekannt, welches zur Ausspülung des Ölkreislaufs bei erhöhtem Wärmeanfall verwendet wird. Typischerweise erfolgt der Einbau eines solchen Ventils zwischen den Arbeitsleitungen A und B, wobei bei einer bestimmten Druckdifferenz in den beiden Arbeitsleitungen A und B das Spülventil durch den Hochdruck geöffnet und die überschüssige Ölmenge aus der Niederdruckseite über das Spül-Speisedruckventil zum Pumpengehäuse geführt wird. Im einzelnen wird beim Stand der Technik das Spülventil als Block auf die Anschlüsse A, B der Pumpe angeflanscht oder aber es wird, wie in der genannten Druckschrift gezeigt, als separater Anbau mit Rohrleitungsverbindung montiert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Spülventil bzw. eine Hydroeinheit, insbesondere eine Radialkolbenmaschine derart auszubilden, daß ein effizienter, kostengünstiger Betrieb möglich ist. Ferner soll ein erhöhter Wärmeanfall in der Hydroeinheit mit Sicherheit bewältigt werden können. Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung vor, das Spülventil so anzuordnen, daß es ein integrierter Bestandteil der Hydroeinheit ist und das Betriebsmittel von den Arbeitsanschlüssen A, B durch die Hydroeinheit zu den wärmeerzeugenden Bauteilen fließen kann. Vorzugsweise ist das Spülventil innerhalb der Hydroeinheit angeordnet, und zwar insbesondere im Steuerteil der Hydroeinheit.

Die vorliegende Erfindung bezweckt ferner den Betrieb einer Hydroeinheit, insbesondere eines Mehrhub-Hydraulikmotors bzw. einer Radialkolbenmaschine mit großer Leistung zu ermöglichen. Bei großer Leistung entsteht in einer solchen Hydraulikeinheit, speziell einem Mehrhub-Hydraulikmotor mit Rollenkolben ein erhöhter Wärmeanfall zwischen Rolle und Gleitlager. Dabei ist das Gleitlager durch lokal hohe Temperaturen gefährdet. Erfindungsgemäß sorgt das integrierte Spülventil dafür, daß aus der jeweiligen Niederdruckarbeitsleitung eine dosierte Menge Betriebsmittel durch die inneren Räume des Gehäuses zum äußeren Leckanschluß fließt. Dabei werden die Wärme erzeugenden Teile der Hydraulikeinheit bzw. des Hydraulikmotors einem ständigen Kühlstrom ausgesetzt und die Temperatur der kritischen Teile wird vermindert.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen. Weitere Vorteile, Ziele und Einzelheiten der Erfindung sich aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung; in der Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine Hydraulikeinheit in der Form eines Mehrhub-Hydraulikmotors;

Fig. 2 eine vergrößerte Einzelheit der Fig. 1, wobei das Spülventil im einzelnen dargestellt ist;

Fig. 3 und 4 andere Stellungen des Spülventils gemäß Fig. 2.

Die vorliegende Erfindung kann allgemein bei einer beliebigen Hydroeinheit eingesetzt werden. Vorzugsweise findet die Erfindung Verwendung bei einem Mehrhub-Hydraulikmotor oder auch allgemein bei einer Radialkolbenmaschine, wie sie in der DE-PS 35 31 632 beschrieben ist. Die folgende Beschreibung geht demnach von einer derartigen Radialkolbenma-

schine aus.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch einen Mehrhub-Hydraulikmotor, dessen Gehäuse durch eine erste Gehäusehälfte 1 und eine zweite Gehäusehälfte 2 gebildet ist. Zwischen den beiden Befestigungsschrauben sind die beiden Gehäusehälften 1, 2 mit der Hubscheibe 3 zu einer festen Einheit vereinigt.

In der ersten Gehäusehälfte 1 ist die Welle 5 durch Kugellager 6, 7 gelagert. Das gehäusesseitige Ende 8 der Welle 5 ist als Vielkeilwelle ausgebildet und trägt über eine entsprechende Ausnehmung 9 den Rotor.

Der Rotor 10 ist als Zylinderblock ausgebildet und weist über seinen Umfang gleichmäßig verteilte Bohrungen 11 auf, die zur Aufnahme der Kolben 12 dienen. Die Kolben 12 sind in ihrem radialen äußeren Bereich mit einer Ausnehmung zur Aufnahme einer Lagerschale 13 und einer zylindrischen Rolle 14 versehen.

Die Rollen 14 stützen sich an einer Kurvenbahn 17 der Hubscheibe 3 ab. Im radial unteren Bereich des Kolbens 12 weist dieser in einer umlaufenden Nut einen Kolbenring 20 als Dichtelement auf. Die von den Bohrungen 11 gebildeten Kolbenräume stehen über axial verlaufende Bohrungen 21 und ebenfalls axial verlaufenden Steuerbohrungen 22 in einer feststehenden, in der Gehäusehälfte 2 untergebrachten Steuerhülse 24 in Wirkverbindung. Die Steuerhülse 24 ist in Axialrichtung an den Rotor 10 angedrückt, d. h. axial verschiebbar im Gehäuse, aber ansonsten wie erwähnt drehfest angeordnet. Die Steuerhülse 24 begrenzt umlaufende Steuererräume 25, 26, die über bei 125, 126 dargestellten Anschlüssen (auch mit A und B bezeichnet), mit Druckmittelquelle bzw. Tank in Verbindung stehen. Je nach Stellung der Kolbenräume 11 zu den Steuerbohrungen 22 werden diese entweder mit der Druckmittelquelle oder mit dem Tank verbunden und damit ein Drehmoment auf den Rotor 10 erzeugt, der dieses über die Vielkeilverbindung auf die Antriebswelle bzw. Abtriebswelle 5 nach außen weiterleitet.

Insbesondere dann, wenn die in Fig. 1 gezeigte Hydraulikeinheit mit großer Leistung gefahren wird, entsteht ein erhöhter Wärmeanfall zwischen den Rollen und dem Gleitlager, wodurch das Gleitlager durch örtlich hohe Temperaturen gefährdet ist. Erfindungsgemäß wird daher ein Spülventil 50 in die Hydroeinheit, und zwar insbesondere gerade auch im Falle eines Mehrhub-Hydraulikmotors in dessen Steuerhülse 24 integriert.

Das Spülventil 50 sorgt dafür, daß aus der jeweiligen Niederdruck-Arbeitsleistung eine dosierte Menge Betriebsmittel durch die inneren Räume des Gehäuses 2 zu einem äußeren Leckanschluß 53 fließt, was schematisch durch die Pfeile aufweisende Verbindung 52 in Fig. 1 dargestellt ist. Durch diese Verbindung 52 werden die wärmeerzeugenden Teile des Hydraulikmotors einem ständigen Kühlstrom ausgesetzt und die Temperatur der kritischen Teile wird vermindert. Im einzelnen geht die Verbindung 52 von einem der Ausnehmung 9 benachbarten Raum 51 innerhalb der Steuerhülse 24 aus, wobei der Raum 51 mit den Ausgängen des Spülventils 50 in Verbindung steht und durch eine Verschlussplatte 85 abgeschlossen ist.

Das Spülventil 50 ist im ganzen parallel zur Längsachse 48 des Hydraulikmotors angeordnet. Im einzelnen weist das Spülventil 50 einen Kolben 56 auf, der in einer Bohrung 57 der Steuerhülse 24 hin- und herbeweglich angeordnet ist. Das rotorseitige Ende des Kolbens 56 ist umfangsmäßig mit einer Verjüngung 59 sowie einer zum Rotor hinweisenden Stirnfläche 60 ausgestattet,

wobei ein Druckraum 67 gebildet ist. Das anschlußseitige Ende des Kolbens 56 bildet eine umfangsmäßige Verjüngung 61, eine Stirnfläche 62 und weist eine Bohrung 63 auf. Ferner sind am Umfang des Steuerkolbens 56 mit Abstand voneinander angeordnet zwei Ringnuten 65 und 66 vorgesehen.

In der Steuerhülse 24 sind radial verlaufende Bohrungen 70, 71, 72 und 73 vorgesehen, wobei die Bohrungen 70 und 71 mit Steuerraum 25 und die Bohrungen 72 und 73 mit Steuerraum 26 in Verbindung stehen.

Radial ausgerichtet mit den Bohrungen 71 und 72 sind innen in der Steuerhülse 24 Bohrungen vorhanden, in die Dosierdüsen 74 bzw. 75 eingesetzt sind.

Die Bohrung 57 erweitert sich anschlußseitig zu einem erweiterten Bohrungsabschnitt 58, in den ein Verschlußstopfen 80 eingeschraubt ist, wobei bei 81 eine Gewindeverbindung angedeutet ist. Der Verschlußstopfen 80 besitzt rotorseitig eine kegelförmige Vertiefung 82 und bildet so eine Auflage 83 für den Steuerkolben 56 in seiner einen in Fig. 4 gezeigten Position.

Zur an sich bekannten Funktion eines Spülventils sei folgendes bemerkt: Der Steuerkolben 56 nimmt entweder die in Fig. 2 oder die in Fig. 4 gezeigte Schaltstellung ein. In der Schaltstellung gemäß Fig. 2 liegt im Druckraum 68 der höhere Druck an, so daß über Bohrungen 71 und Dosierdüse 74 eine dosierte Menge an Betriebsmittel über Verbindung 52 zum Leckanschluß 53 fließen kann. Wenn sich andererseits der Steuerkolben 56 in der in Fig. 4 gezeigten Schaltstellung befindet, so ist die Düse 74 gesperrt und Betriebsmittel kann über die Bohrung 72 und Düse 75 fließen.

Bei der in Fig. 3 gezeigten Stellung handelt es sich nur um eine Zwischenstellung, die im Betrieb nicht ständig eingenommen wird.

daß das Spülventil (50) im wesentlichen parallel zur Längsachse (52) der Einheit verlaufend in der Steuerhülse (24) angeordnet ist, und zwar zwischen zwei der in Umfangsrichtung verlaufenden Steuerbohrungen (22).

6. Hydroeinheit nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Spülventil die Steuerräume (25, 26) der Steuerhülse (24) über Dosierdüsen (74, 75) und eine Verbindung (52) mit dem Steckeranschluß (53) verbindet.

7. Hydroeinheit, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Seiten des Steuerkolbens (56) Druckräume (67, 68) ausgebildet sind, daß der Steuerkolben (56) beidseitig Verjüngungen (59, 61) besitzt, und daß eine Bohrung (63) im Steuerkolben (56) vorgesehen ist.

8. Hydroeinheit, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerkolben (56) in einer Bohrung (57) sitzt, die durch einen Stopfen (80) abgeschlossen ist, der eine Auflage (83) für den Kolben (56) in dessen einer Schaltstellung bildet.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Hydroeinheit, insbesondere Radialkolbenmaschine, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein an sich bekanntes Spülventil (50) innerhalb der Hydroeinheit angeordnet ist.

2. Hydroeinheit mit einem Steuerteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Spülventil (50) im Steuerteil der Hydroeinheit angeordnet ist.

3. Hydroeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Spülventil (50) in einer Steuerhülse (24) angeordnet ist.

4. Hydroeinheit, insbesondere Radialkolbenmaschine, bestehend aus einer ringförmigen, gehäusefesten Hubscheibe, einem um eine Achse gegenüber der Hubscheibe drehbar gelagerten Zylinderblock, einer Vielzahl bezüglich der Rotationsachse des Zylinderblocks radial angeordneter Bohrungen, im Inneren der Bohrungen verschiebbar gelagerten Kolben und zylindrischen Rollen zum Abstützen der Kolben auf der Hubscheibe mit parallel zur Rotationsachse des Zylinderblocks verlaufenden Achse, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Spülventil in der Steuerhülse der Radialkolbenmaschine derart angeordnet ist, und daß mit der Druckmittelquelle bzw. dem Tank in Verbindung stehende Steuerräume (25, 26) unmittelbar durch in der Steuerhülse ausgebildete Kanäle (Bohrungen 70—73) mit den Druckräumen (67, 68) des Spülventils verbunden sind.

5. Hydroeinheit nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

